

**Information processing apparatus, information processing method, and control program**

Patent Number:  US2002085047  
Publication date: 2002-07-04  
Inventor(s): ARITOMI MASANORI (JP)  
Applicant(s):  
Requested Patent: JP2002202837  
Application Number: US20010021248 20011219  
Priority Number(s): JP20000401213 20001228  
IPC Classification: G09G5/00  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

It is one objective of the present invention to provide a practical user interface that can considerably simplify the operations required for the display of a specific object desired by a user, and that can accurately display the specific device at an optimal order location for the user. To achieve this objective, a specific object is detected in directory information read from an external memory, and is displayed, using a tree structure, on a display device based on the steps along a directory path originating at a local object

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-53195

(P2003-53195A)

(43) 公開日 平成15年2月25日 (2003.2.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	FI	テーマコード(参考)
B01J 35/02		B01J 35/02	J 4D048
B01D 53/86		21/06	M 4G069
B01J 21/06		B01D 53/36	J

審査請求 未請求 請求項の数10 書面 (全7頁)

(21) 出願番号 特願2001-280719(P2001-280719)

(22) 出願日 平成13年8月13日 (2001.8.13)

(71) 出願人 501227306

岩下 太輔

埼玉県本庄市前原2丁目13番地10 エステ  
ィアム前原103号室

(72) 発明者 岩下 太輔

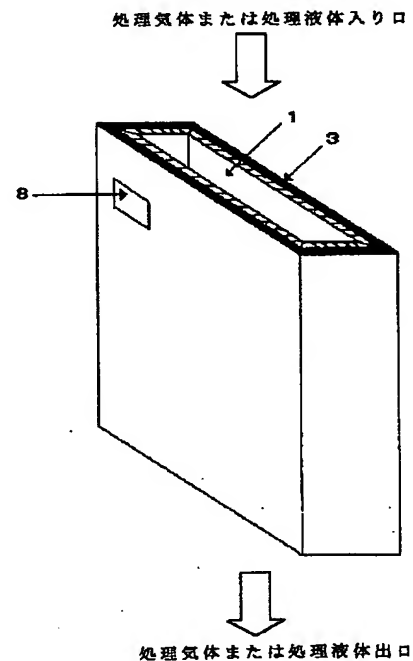
埼玉県本庄市前原2丁目13番地10 エステ  
ィアム前原103号室Fターム(参考) 4D048 AA22 AB03 BA07X BA41X  
BB03 BB05 EA01  
4G069 AA03 BA04A BA04B BA48A  
CA10 DA06 EA08

(54) 【発明の名称】 面状発光素子を光源とする光触媒装置

(57) 【要約】

【課題】従来の光触媒装置と比較して薄型軽量化され、また、設置場所の選択が広がるフレキシブルな光触媒装置を提供する。

【解決手段】紫外線または青色光や緑色光などの可視光にも光触媒機能を有する光触媒を用い、光触媒装置の光源として青色または緑色などの可視光を発光する有機EL発光素子や無機EL発光素子または有機EL素子と似た素子構造を有し発光層がポリシランなどで近紫外・紫外波長帯を発する極薄面状発光素子を利用した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】有機EL発光素子または無機EL発光素子を光源とする酸化チタンなどを使用した光触媒装置。

【請求項2】発光層がポリシランなど近紫外・紫外波長帯を発する発光素子を光源とする酸化チタンなどを使用した光触媒装置。

【請求項3】有機EL発光素子または無機EL発光素子または発光層がポリシランなど近紫外・紫外波長帯を発する発光素子の発光面と反射板の反射面を向かい合わせ、(図4)発光素子表面か反射板表面の片方どちらか、または両方に酸化チタンなどの光触媒を担持した光触媒装置。

【請求項4】有機EL発光素子または無機EL発光素子または発光層がポリシランなど近紫外・紫外波長帯を発する発光素子において2つの発光素子の発光面を互に向かい合わせ、(図3)発光素子表面の片方または両方に酸化チタンなどの光触媒を担持した光触媒装置。

【請求項5】請求項3または請求項4の構造を有する光触媒において向かい合った発光素子と反射板の間、または向かい合った発光素子どうしの間に、酸化チタンなどの光触媒を担持した透明ガラスまたはガラス繊維または金属または無機物または基材自身が光触媒によって劣化しないようアンダーコートして光触媒を担持した樹脂または樹脂繊維を単層または複数層、挿入した光触媒装置(図5)(図6)。

【請求項6】請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5の構造を有する光触媒装置において、これを1つのユニットとして、そのユニットを複数個重ね合わせ触媒処理能力を高めた光触媒装置(図9)。

【請求項7】請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6の構造を有する光触媒装置において発光素子の基板、または光触媒を担持する基材に折り曲げ可能なフレキシブルな樹脂やガラスや金属や無機物などを用いることによって設置場所に合わせて、または設置者の好みに応じて自由に形状を変化させることのできる光触媒装置。

【請求項8】請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7の構造を有する光触媒装置において、さまざまな基材に対して、基材表面を凹凸化してから光触媒を担持し光触媒機能を持つ表面面積密度を増加させ光触媒処理能力を向上させた光触媒装置(図7)(図8)。

【請求項9】有機EL発光素子または無機EL発光素子または発光層がポリシランなど近紫外・紫外波長帯を発する発光素子を光源とする酸化チタンなどを使用した光触媒装置において発光面の一部が外部から視認できるようにするか、近紫外・紫外線の一部を外部に取りだしこれを蛍光体にあてることによって発光素子の寿命がきたことが一目で分かるようにした光触媒装置(図1の8)。

【請求項10】請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8の構造を有する光触媒装置において酸化チタンなど光触媒を担持した基材どうしが触れ合わず、隙間を処理物が通過できるよう、スペーサーを入れた光触媒装置またはスペーサー自身にも光触媒機能を持たせ、処理能力を高めた光触媒装置。

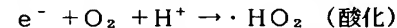
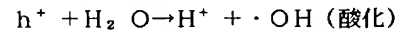
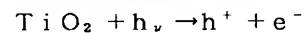
## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は超薄型大面積発光が可能である電界発光素子electroluminescence(以後ELと略す)、同じく超薄型大面積発光が可能である発光層がポリシランなど近紫外・紫外波長帯を発する発光素子(ここでは、紫外線を発するものも発光素子のひとつとして扱う)を光源として、紫外線または青色光や緑色光などの可視光によっても光触媒機能を有する酸化チタンなどを使用した薄型軽量光触媒装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】酸化チタンは $TiO_2$ で表される物質であるが、チタンに対して酸素が不足したn型半導体である。酸化チタンのバンドギャップはアナタース形で3.2eVであり、エネルギー的には約380nmの紫外線に相当する。酸化チタンにバンドギャップ以上のエネルギーが与えられた場合、すなわち380nmよりも短い紫外線が照射された場合、酸化チタンの価電子帯にある電子が伝導帯に励起され、酸化チタン内部に電子と正孔が生成する。これが酸化チタン表面に拡散し、粒子表面に存在する水や酸素と反応することで $\cdot OH$ や $\cdot HO_2$ を生成し、有機物を酸化分解する。これら酸化チタンの光触媒反応機構を下式に示す。



酸化チタン光触媒作用の最大の特徴はこの反応において酸化チタンは変化せず、光、水、酸素というクリーンなエネルギーが供給される限り酸化分解作用は永久的に発現することである。しかし、その機能を十分に発揮させるためには、光触媒反応の発現には光(紫外線)が必要であり、光触媒反応は酸化チタン粒子表面でのみ起こるため、分解対象物との接触が必要である。また対象とする有機物には選択性はないが高濃度の対象物には、その機能を発揮しにくい面もある。光触媒物質として $TiO_2$ 、 $V_2O_5$ 、 $ZnO$ 、 $WO_3$ などの酸化物粒子は、410nm以下の紫外線を含む光を照射すると有機物質を分解するが、特に結晶構造がアナターゼ型の $TiO_2$ 粒子はこのような光触媒機能に優れている。光触媒を用いて脱臭や殺菌を行うことは種々検討され、実用化されているものもある。例えば、WO94/11092号には室内照明下における光触媒による空気処理方法が開示さ

れている。また特開平7-102678号には、光触媒を用いた院内感染の防止方法が開示されている。また、光触媒を用いて、空気中に含まれる窒素酸化物を除去する方法も知られている（例えば、特開平7-331120号、特開平8-10576号、特開平8-99020号）。また、光触媒を用いた水の浄化装置も提案されている（例えば特開平8-47687）。また、光触媒を用いて排ガス中のダイオキシン類などの大気汚染物質の分解にも利用されている（日刊工業新聞社、工業材料酸化チタン光触媒の実用技術最前線7月号、69～71p（2001））しかるに、いずれの方法も、酸化チタン等の、励起光として410nm以下の紫外線を必要とする光触媒を使用している。ところが、励起光源となる太陽光や人工光には、紫外線以外に紫外線より長波長側の可視光線等も含まれている。しかし、通常の酸化チタン等からなる光触媒では、可視光線は利用されておらず、エネルギー変換効率という観点からは、非常に非効率的であった。ここで、エネルギー変換効率をあげるため青色光や緑色光といった可視光でも有用な光触媒機能を持つ酸化チタン系光触媒が開発されている。（特開2000-157841号または日刊工業新聞社、工業材料酸化チタン光触媒の実用技術最前線7月号、42～44p（2001））。しかし、いずれにせよ、太陽光などが利用できない場合、光源として、比較的スペースが必要で重量のある円柱状のガラス管などを用いた紫外線ランプや可視光ランプまたはLEDなどを利用しなければならなかった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】これにはつぎのような欠点があった。（イ）太陽光を用いない場合、光触媒装置の光源として比較的スペースが必要で重量のある円柱状のガラス管を用いた紫外線ランプや可視光ランプまたはLEDなどを用いなければならなかったが光源の形状により光触媒装置を薄型軽量化するという面では限界があった。本発明は、これらの欠点を除くためになされたものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】青色または緑色などの可視光を発光する有機EL発光素子や無機EL発光素子または有機EL素子と似た素子構造を有し発光層がポリシランなどで近紫外・紫外波長帯を発する発光素子は超薄型大面積発光が可能であり、これらの発光素子を光源とすることで光触媒装置の薄型軽量化が可能のようにした。本発明は、以上のような構成をとる超薄型軽量化をねらった光触媒装置である。

【0005】

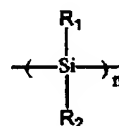
【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例について説明する。

（イ）有機EL発光素子を光源とする場合、すでに実用的な青色発光素子や緑色発光素子が開発されディスプレ

イなどに応用されているため、これを、光触媒装置の光源として利用すればよい。有機EL発光素子は、蛍光性有機化合物を含む薄膜を、陰極と陽極とで挟んだ構成を有し、前記薄膜に電子および正孔（ホール）を注入して再結合させることにより励起子（エキシトン）を生成させ、このエキシトンが失活する際の光の放出（蛍光・燐光）を利用して発光させる素子である。この有機EL素子の特徴は、10V以下の低電圧で100～100000cd/m<sup>2</sup>程度の高輝度の面発光が可能であり、また蛍光物質の種類を選択することにより青色から赤色までの発光が可能なことである。また発光層自身は1μm以下にすることも可能であり、透明基板を含めても全体の厚さで2mm以下にすることが可能である。ここで透明基板に水分やガスを透過しにくい特殊なプラスチックフィルムなどを用いれば紙のように丸められ割れる心配のないフレキシブルな有機EL発光素子の作製も可能である（例えば特開2000-268954、特開2000-260560日本経済新聞、2001年6月22日など）。有機EL発光素子の成膜方法には真空蒸着法を用いたもの（例えば、青色発光有機EL素子の真空蒸着法を利用した作製方法として特開平5-17765、特開平9-53068などがある。）スピンコート法を用いたもの（例えば、青色発光有機EL素子のスピンコート法を利用した作製方法として特開平9-111233、特開平10-324870などがある。）と、印刷技術を応用しハンコにあたる原版に有機ELを塗布し原版と基板を密着させる方法を用いたもの（日経産業新聞、2001年5月17日など）とインクジェット法を用いたもの（特開平10-153967などがある。）と他にはキャスト法、ディッピング法、バーコート法、ロールコート法などがある。特に、スピンコート法を利用した作製方法は均一で大面積単色発光が必要な本光触媒装置の光源に適している。なお、ここで例示した公開特許以外にも高効率青色発光または高効率緑色発光有機EL素子が開発されているので、そちらを光源として用いてもよい。

（ロ）発光層が近紫外・紫外波長帯を発する発光素子を光源とする場合、少なくとも正孔注入電極、電子注入電極、及びこれらの電極間に形成された発光層から構成される発光素子において、発光層がポリシランで形成されていることを特徴とする。また、更に上記発光層が、下記一般式（化1）：

【化1】



（ただし、式中nは1以上の整数であり、R1、R2は独立に、アルキル基、アリール基、シクロアルキル基、

又は置換アリール基を示す)で表されるポリシランで形成されていることを特徴とする。作製方法は有機EL素子とはほぼ同じ方法で作成できる(たとえば特開平9-202878など)ので透明基板を含めても全体の厚さで2mm以下にすることが可能である。ここで透明基板に水分やガスを透過しにくい特殊なプラスチックフィルムなどを用いれば紙のように丸められ割れる心配のないフレキシブルな近紫外・紫外波長帯を発する素子の作製も可能である。 $R_1$ 、 $R_2$ などを変化させることにより415~335nmの近紫外・紫外波長帯を発することが可能であり、光触媒の光源として利用する場合、可視光でも光触媒機能を有する特殊な酸化チタンを使用しなくても、従来から使用されている安価な光触媒用酸化チタンを利用できる。もちろん発光層がポリシラン以外でも近紫外・紫外波長帯を発することができるものがあれば、そちらを利用してもよい。

(ハ)無機EL発光素子を光源とする場合、基本構成は正孔注入電極、絶縁層、無機EL発光層、絶縁層、電子注入電極を積層した発光素子である。絶縁層と発光層の界面から発光層に注入された電子は、高電界によって発光層の中で加速され発光中心に衝突する。このとき発光中心が励起し発光するのである。発光層には例えば青色発光を得る場合、ZnSにTm(ツリウム)を添加したもの。また、緑色発光を得る場合、ZnSにTb(テルビウム)を添加したものがある。最近、青色発光材料としてストロンチウムサルファイドに銅を入れたSrS:Cuで特性の向上が報告された(日刊工業新聞社、TRIGGER、3月号、21~23p(1999年))。青色発光無機EL素子の具体的作製方法として、特開2000-104059、特開2000-104060などに開示されている。無機EL素子は透明基板を含めても全体の厚さで2mm以下にすることが可能である。無機EL素子は特に青色、緑色発光に関して発光効率という点で有機EL素子に劣るが、発光寿命、耐熱性という点で有機EL素子を超える能力を持っている。もちろん、今後の研究の進展によっては発光効率でも有機EL素子を超える可能性もあり、その場合は、そちらを光触媒の光源としてもよい。

(ニ)酸化チタンなどの光触媒を基材に担持する方法として、形態別に以下の方法が一般的に行われている。粉体を利用する場合、無機系の基材に分散し固定化させる。または粉体をバルブとともに混合し、抄紙する。ゾルを利用する場合、例えば酸化チタンのとき、すべてアナタース形の酸化チタン粒子が解膠・懸濁したゾルであり、ゾル自体に造膜性がないため、多孔質な基材に直接塗布・焼成する、あるいは無機系樹脂と混合し塗布することで酸化チタンなどを基材に均一に固定化させる。スラリーを利用する場合、粉体を希望媒体に分散したものである。非常に強力な分散工程を経たことを特徴にしている。使用方法はゾルと同様である。コーティング剤を

利用する場合、ほとんど造膜性を有しその膜が透明であることから下地の意匠性を損なうことなく、塗布するだけで酸化チタンなどを固定化できる。基材がガラス、金属などの無機材料の場合、光触媒による基材の劣化が起こらないことから光触媒コーティング剤の直接塗布が可能である。さらに耐熱性を有する基材の場合は焼成が可能である。基材が有機材料の場合、光触媒による基材自身の劣化が起こるため、アンダーコートが必要である。基本的には有機材料には耐熱性がなく焼成を行うことができないため常温硬化型のコーティング剤が適している。一般的に常温硬化させるより焼成したほうが膜硬度は強くなる。アンダーコートとしては、無機のコーティング剤が望ましい。コーティング法としてはスプレーコーティング法、ディップコーティング法、スピコート法、刷毛塗り法などがある。具体的にはガラスなどへの担持方法としては特開平10-53439、特開平10-231146などが示されている。有機高分子などへの担持方法として特開平10-16121などが示されている。また有機高分子製、ガラス製、金属製のフィルム状、板状、管状、繊維状、網状などのような複雑な形状にでも担持する方法として特開平9-310039などが示されている。また紙に担持する方法として特開平10-128125などが示されている。なお担持基材、担持方法は上記にあげた方法だけに限定されるものではない。また、ガラスに対する担持方法として「スパッター」と呼ばれる半導体薄膜製造装置を使い大面積のガラスに酸化チタンなどの薄膜を生成することができる(日刊工業新聞社、工業材料、酸化チタン光触媒の実用技術最前線7月号、49~53p(2001)または毎日新聞2001年7月2日月曜日)。スパッター法は真空装置の中でイオンを照射することで物質表面に酸化チタンの薄膜を形成する手法である。この手法で作った酸化チタン薄膜には今まで光触媒機能はなかったが、イオン照射の電圧を下げたうえで磁場の強度を上げ、さらに真空装置の中にガスを注入することで薄膜形成と光触媒活性を両立させることができる。数メートル四方のガラスでも形成は可能である。ガラス表面への付着力も高いため、耐久性も高い。以上の方法を用い、(イ)、

(ロ)、(ハ)の発光素子透明基板表面と反射板その他光触媒を担持させたい基材に紫外線または青色光や緑色光などの可視光にも光触媒能力を持つ酸化チタンなどの光触媒物質を担持させる。

(ホ)光触媒装置の組み立てを行う。(イ)、(ロ)、(ハ)の発光素子の透明基板表面か反射板表面の片方どちらか、または両方に酸化チタンなどの光触媒を担持させる。そして発光素子の透明基板表面と反射板の反射面を向かい合わせる(図4)。反射板は光触媒を担持できれば、とくに基材は問わないが、効率的に光触媒に紫外線や光を照射するために、反射板は表面が鏡面状の基材が望ましい。光触媒によって処理したい気体や液体の入

り口と出口を除き、周囲をふさぐ。周囲をふさぐ基材も光触媒を担持した発光素子または表面が鏡面状の基材が望ましい(図1)。また、発光素子表面と対面側の反射板が触れないよう間にスペーサーを入れるか、あらかじめ発光素子基板表面または反射板表面にスペーサー代わりの突起を形成しておいても良い。さらに、光触媒処理能力向上のためにスペーサー自身にも光触媒を担持させるのが望ましい。また、光触媒による処理能力向上のために、反射板を用いず、光触媒を担持した発光素子の発光面どうしを向かい合わせて、より効率的に光触媒に光を照射できるようにしてもよい(図3)。さらに、向かい合った発光素子と反射板の間に、または向かい合った発光素子どうしの間に、光触媒を担持した基材を単層または複数層挿入してもよい(図5)(図6)。さらに光触媒の単位空間あたりの暴露面積増大のために発光素子表面または反射板表面または間に挿入した基材表面の凹凸化を行ってもよい(図7)(図8)。劣化することなく光触媒を担持できれば挿入する基材の材質は問わないが、光触媒の暴露面積増大のため基材の表面には微細な凹凸があるもの、または繊維状や網状のものが望ましい。ただし、反射板を用いる場合、挿入する基材が不透明だと発光素子からの紫外線や光が反射板まで届かないので、この場合、ガラスやプラスチックなどの透明な基材がよい。同様に、挿入した基材が複数層の場合、基材が不透明だと基材間に紫外線または可視光が届かないため、透明のほうが望ましい。また、短時間で大量の気体や液体を処理したい場合、今までに述べた、発光素子と反射板または発光素子どうしを向かい合わせた構造を1つのユニットとして、このユニットを複数層重ねることによって大量処理が可能になる(図9)。もともと

(イ)、(ロ)、(ハ)で取り上げた発光素子は通常の紫外線ランプや可視光ランプと比べ断面が極めて薄いため1つのユニット自体も薄い。よって複数層重ねても全体として、それほど厚くはならない。ここで、光触媒を担持する発光素子の透明基板に水分やガスを透過しにくい特殊なプラスチックフィルムなどを用いれば紙のように丸められ割れる心配のないフレキシブルな発光素子が可能であり前述したように有機EL素子では実際に作製されている。同様に他の光触媒を担持する基材にも紙のように丸められ割れる心配のないプラスチックや金属や繊維状基材などフレキシブルな基材を使用すれば全体として紙のように丸められ割れる心配のないフレキシブルな光触媒装置が作製可能である。前述したように有機基材に関しては基材自身が光触媒によって劣化しないようアンダーコートなどが必要である。これを用いれば設置場所の形状にあわせて、光触媒装置を变形させることができ設置が容易になる。ここで、発光素子は装置の内側を向いているので、外部からでは発光素子がきちんと発光しているのか、または寿命が来て発光していないのか分からない。また、ポリシランなどを使用した、紫外線

を発する素子などは、はじめから紫外線が発せられているのか分からない。そこで、光触媒装置の一部に中が見えるよう透明な窓を設け、中の発光状況を外部から視認できるようにする。または、透明窓部分に蛍光物質を塗布し、中で発生している紫外線を照射させることによって発光させ、紫外線が発せられているかどうか外部から視認できるようにする。本発明は以上のような構造で、使用方法是大気の脱臭、殺菌用または水などの殺菌用などの光触媒装置として使用する。

#### 【0006】

【発明の効果】これには次のような効果がある。

(イ) 本光触媒装置に用いる光源は超薄型大面積発光が可能であり、これにより光触媒装置自体を薄型軽量化すること可能である。よって本光触媒装置は従来の光触媒装置に比べスペースを取らず、設置場所を選ばず、また、持ち運び、設置などが容易である。

(ロ) 有機EL発光素子および類似の素子構造を有する発光層がポリシランなど近紫外・紫外波長帯を発する発光素子において、透明基板に水分やガスを透過しにくい特殊なプラスチックフィルムなどを用いれば紙のように丸められ割れる心配のないフレキシブルな光触媒装置の作製が可能である。

(ハ) 本光触媒装置は検出窓からの発光状態を視認することにより発光素子の寿命がきたことが一目で分かるので交換時期を知ることが容易である。

本発明は、これらの効果をもたらすものである。本出願にかかる発明の思想に沿うものであれば、実施形態は本明細書の実施例やその他の具体的形状に限定されるものではない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本構造の斜視図である。

【図2】本発明の処理気体または処理液体などの入り口側から見た断面図である。

【図3】本発明において発光素子を向かい合わせにした場合の側面から見た断面図である。

【図4】本発明において発光素子と反射板を向かい合わせにした場合の側面から見た断面図である。

【図5】本発明において発光素子を向かい合わせにして、間に光触媒を担持した基材を挿入した場合の側面から見た断面図である。

【図6】本発明において発光素子と反射板を向かい合わせにして、間に光触媒を担持した基材を挿入した場合の側面から見た断面図である。

【図7】本発明において表面を凹凸にした発光素子を向かい合わせにして、間に表面を凹凸にして光触媒を担持した基材を挿入した場合の側面から見た断面図である。

【図8】本発明において表面を凹凸にした発光素子と反射板を向かい合わせにして、間に表面を凹凸にして光触媒を担持した基材を挿入した場合の側面から見た断面図である。

【図9】本発明において図3、図4、図5、図6、図7、図8で示したような光触媒装置を複数個積層して処理能力を高めた場合の側面から見た断面図である。

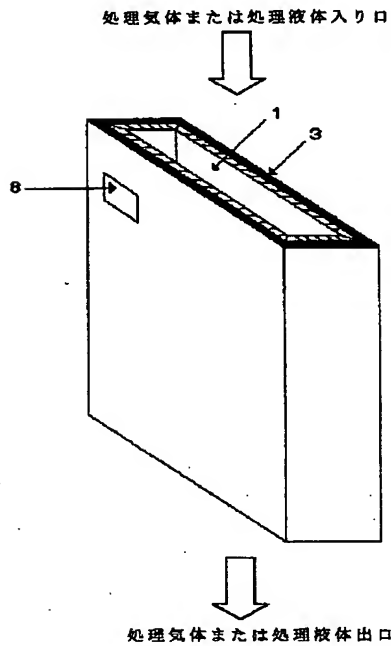
【符号の説明】

- 1 光触媒  
2 スペース  
3 透明基板も含んだ可視光または紫外線を発する面状\*

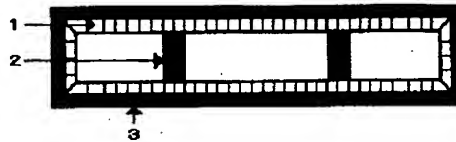
\* 素子で一部は反射板のときもある

- 4 透明基板  
5 可視光または紫外線を発する面状素子  
6 反射板  
7 光触媒支持基材  
8 可視光または紫外線を発する面状素子の寿命確認用窓

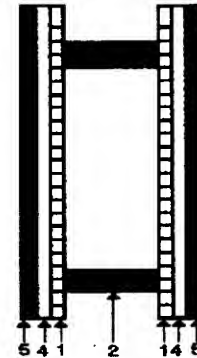
【図1】



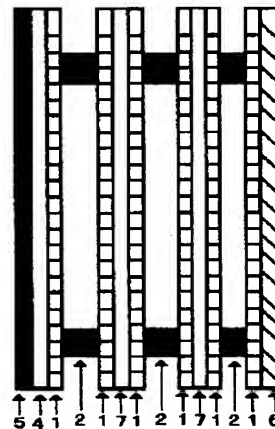
【図2】



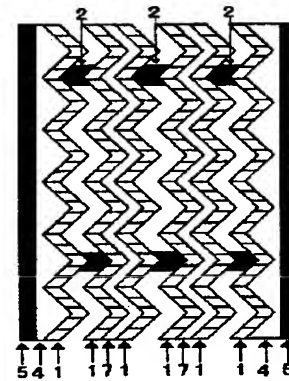
【図3】



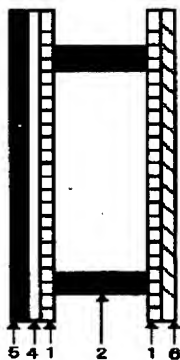
【図6】



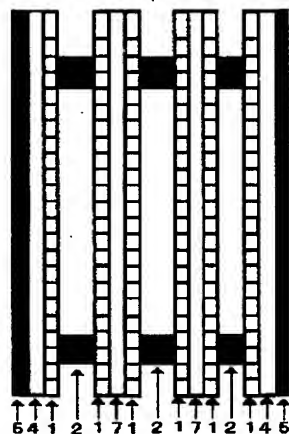
【図7】



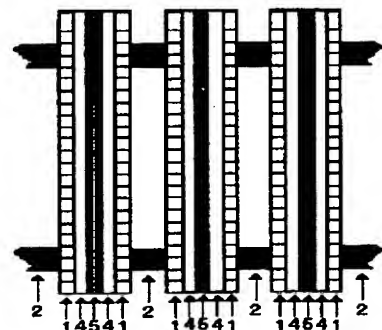
【図4】



【図5】



【図9】



(7)

特開2003-53195

【図8】

